

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002520

International filing date: 10 March 2005 (10.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 016 197.6
Filing date: 01 April 2004 (01.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 19 May 2005 (19.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



EPO - DG 1

02.05.2005

99

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

EP/05/2520

Aktenzeichen:

10 2004 016 197.6

Anmeldetag:

01. April 2004

Anmelder/Inhaber:

ABB Technology AG, Zürich/CH

Bezeichnung:

Wicklung für einen Transformator oder eine Spule
und Verfahren zur Herstellung

IPC:

H 01 F 27/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 15. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

ABB Technology AG

Zürich

Mp.-Nr.: 04/527

30.03.2004

PAT 5 – Wi

Wicklung für einen Transformator oder eine Spule und Verfahren zur Herstellung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Wicklung für einen Transformator oder eine Spule gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Wicklung.

Wicklungen für Transformatoren oder Spulen werden meist aus einem bandförmigen elektrischen Leiter hergestellt. Ein solcher Leiter wird bei der Herstellung der Wicklung zu Windungen um eine Wicklungsachse gewickelt. Um eine elektrische Isolierung der einzelnen Windungen gegeneinander zu gewährleisten, wird zwischen radial benachbarte Windungen ein Isoliermaterial zwischengefügt.

Zur Herstellung einer Wicklung werden der Leiter und ein separates bandförmiges Isoliermaterial auf je eine Abrollvorrichtung einer Wickelmaschine aufgerüstet, wodurch entsprechende Rüstzeiten benötigt werden. Um Kurzschlüsse zwischen einzelnen Windungen zu vermeiden, ist beim Wickeln der Windungen sicherzustellen, dass der Leiter seitlich nicht über das Isoliermaterial hinausragt. Um Toleranzen und Verschiebungen während des Wicklungsprozesses auszugleichen, muss das Isolationsmaterial daher signifikant, beispielsweise 20 mm, breiter sein als der Leiter.

Ausgehend von vorgenanntem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine besonders einfach herstellbare Wicklung für einen Transformator oder eine Spule und ein entsprechendes Herstellverfahren anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Wicklung für einen Transformator oder eine Spule mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen gelöst.

Demnach ist eine erfindungsgemäße Wicklung dadurch gekennzeichnet, dass ein bandförmiger elektrische Leiter, der zu Windungen um eine Wicklungsachse gewickelt ist, auf mindestens einer Breitseite unlösbar mit mindestens einer Isoliermaterialschicht verbunden ist.

Die Isoliermaterialschicht, die bei der Herstellung der Wicklung bereits mit dem Leiter verbunden ist, gewährleistet die elektrische Isolierung von radial benachbarten Windungen gegeneinander. Somit sind Fehler durch Verrutschen des Leiters gegenüber der Isoliermaterialschicht während des Wickelns vermieden. Es entfallen auch sonst notwendige technische Maßnahmen zum Vermeiden des Verrutschens. Die Herstellung einer Wicklung ist somit erheblich vereinfacht.

Weiterhin sind radial benachbarte Windungen unter Vermeidung eines axialen Versatzes zueinander gewickelt, das heißt, alle Windungen liegen vollständig übereinander. Damit wird die Herstellung der Wicklung weiter vereinfacht und die Ausdehnung der Wicklung in axialer Richtung ist verringert.

Die Verbindung des Leiters mit der Isoliermaterialschicht auf der Breitseite ist vorteilhafterweise vollflächig ausgeführt. Eine vollflächige Verbindung reduziert die Gefahr eines Abreißens oder einer teilweisen Ablösung der Isoliermaterialschicht von dem Leiter, die insbesondere während des Wickelvorgangs besteht. Aber auch eine teilweise Verbindung des Leiters mit der Isoliermaterialschicht mittels Klebepunkten oder durch streifenförmige Verklebung ist denkbar.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Leiter auf beiden Breitseiten unlösbar mit je einer Isoliermaterialschicht verbunden. In der Wicklung sind dann zwei radial benachbarte Windungen des Leiters durch je zwei übereinanderliegende Isolier-

materialschichten getrennt. Falls eine Isoliermaterialschiicht fehlerhaft ist, beispielsweise ein Loch oder einen Riss aufweist, so ist noch eine weitere Isoliermaterialschiicht vorhanden, welche die Isolierung der Windungen gewährleistet.

Vorteilhafterweise sind die Windungen so ausgeführt, dass der Leiter mit seiner Querrichtung, welche in seiner Breitseite gelegen ist und senkrecht zu seiner Längsrichtung steht, parallel zu der Wicklungsachse angeordnet ist. So erhält die Wicklung eine besonders kompakte und raumsparende Bauart.

Die Breite der Isoliermaterialschiicht entspricht etwa der Breite des Leiters. Das heißt, die Isoliermaterialschiicht ist vorteilhafterweise nur so breit wie der Leiter selbst.

Somit ergibt sich eine Einsparung an Isoliermaterial.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß auch durch ein Verfahren zur Herstellung einer Wicklung für einen Transformator oder eine Spule mit den im Anspruch 13 genannten Merkmalen gelöst.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein bandförmiges Wickelmaterial unter Vermeidung eines axialen Versatzes zu Windungen um eine Wicklungsachse gewickelt. Das Wickelmaterial weist dabei einen bandförmigen elektrischen Leiter auf, der auf mindestens einer Breitseite unlösbar mit mindestens einer Isoliermaterialschiicht verbunden ist.

Es werden also nicht, wie seither, wenigstens zwei separate Materialien, nämlich Leiter und Isoliermaterial, auf wenigstens zwei verschiedene Zuführvorrichtungen einer Wickelmaschine aufgerüstet, sondern nur ein Wickelmaterial auf eine Zuführvorrichtung, wodurch die benötigte Vorbereitungszeit, beziehungsweise Rüstzeit, verkürzt wird. Ferner ist es durch Verwendung des Wickelmaterials ausgeschlossen, dass das Leiterband sich beim Wickeln gegenüber dem Isoliermaterialband derart verschiebt, dass eine vollständige Überdeckung der Breitseite des Leiterbandes nicht mehr gewährleistet ist.

Das Wickelmaterial wird in einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor dem Wickeln der Windungen hergestellt, indem der Leiter unlösbar

auf einer Breitseite mit der Isoliermaterialschiicht verbunden wird. Dabei ist es besonders günstig, wenn der Leiter vollflächig mit der Isoliermaterialschiicht verbunden wird. Dadurch ist das Risiko minimiert, dass sich die Isoliermaterialschiicht während des Wickelns teilweise von dem Leiter ablöst.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Wickelmaterial durch Verbinden des Leiters auf beiden Breitseiten mit je einer Isoliermaterialschiicht hergestellt. Beim Wickeln der Windungen kommen dann zwischen zwei radial benachbarte Windungen des Leiters je zwei übereinanderliegende Isoliermaterialschiichten zu liegen. Durch ein solches Wickelband ist eine ausreichende Isolation von radial benachbarten Windungen zueinander sichergestellt, selbst wenn eine der Isoliermaterialschiichten teilweise fehlerhaft ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die mindestens eine Isoliermaterialschiicht des Wickelmaterials zusätzlich mit der jeweils radial benachbarten Windung unlösbar verbunden. Dabei wird die Isoliermaterialschiicht mit der Breitseite, welche dem Leiter abgewandt ist, mit der Breitseite des Wickelmaterials der jeweils radial benachbarten Windung verbunden.

Falls das Wickelmaterial nur eine Isoliermaterialschiicht aufweist, so wird diese Isoliermaterialschiicht einer Windung mit dem Leiter der benachbarten Windung verbunden. Falls das Wickelmaterial je eine Isoliermaterialschiicht auf beiden Breitseiten des Leiters aufweist, so wird eine Isoliermaterialschiicht einer Windung mit einer Isoliermaterialschiicht der benachbarten Windung verbunden. Durch eine solche zusätzliche Verbindung der Windungen miteinander wird die mechanische Festigkeit der Wicklung vorteilhaft erhöht.

Die zusätzliche Verbindung wird beispielsweise als Verklebung durchgeführt, indem vor oder während des Wickelprozesses eine zusätzliche Klebeschicht auf die Isoliermaterialschiicht aufgetragen wird. Alternativ ist ein Klebstoff bereits in der Isoliermaterialschiicht enthalten.

Ferner kann die Isoliermaterialschiicht bei der Herstellung des Wickelmaterials in festem, aber unausgehärtetem Zustand vorliegen. Die Verklebung findet dann nach

dem Wickeln der Windungen in einem separaten Härtingsprozess statt, welcher beispielsweise durch Erhitzen der Wicklung durchgeführt wird.

Auch weitere thermische oder chemische Verfahren, welche eine Verbindung der Isoliermaterialschicht mit dem Leiter oder von zwei Isoliermaterialschichten miteinander gestatten, sind anwendbar.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den weiteren abhängigen Ansprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnungen, in denen Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, werden die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung, sowie weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Wickelmaterial mit einer Isoliermaterialschicht,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Wickelmaterial mit zwei Isoliermaterialschichten,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Wicklung und
- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Stirnfläche einer Wicklung.

In Fig. 1 ist ein Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung durch ein Wickelmaterial 11 dargestellt. Das Wickelmaterial 11 weist einen bandförmigen elektrischen Leiter 10 und eine auf einer ersten Breitseite 101 des Leiters 10 mit diesem unlösbar verbundene Isoliermaterialschicht 12 auf. Die erste Breitseite 101 des Leiters 10 verläuft dabei senkrecht zur Bildebene. In der gezeigten Darstellung sind ferner eine erste Schmalseite 103, eine zweite Schmalseite 104 und eine zweite Breitseite 102 des Leiters sichtbar.

In der Breitseite 101 des Leiters 10 ist eine Querrichtung 17 gelegen, welche senkrecht zu der Längsrichtung des Leiters 10 steht. Die Querrichtung 17 ist die Schnittgerade aus der Breitseite 101 des Leiters 10 und der Bildebene.

Die hier gezeigte Darstellung ist nicht maßstäblich, bei einem realen Leiter 10 beträgt das Verhältnis der Länge einer Breitseite zu der Länge einer Schmalseite etwa 20 : 1 bis 1.000 : 1, vorzugsweise 500 : 1. Aber auch andere Verhältnisse der Längen von Breitseite und Schmalseite sind denkbar und innerhalb des Erfindungsgedankens.

Der Leiter 10 besteht aus einem leitfähigen Material, beispielsweise Kupfer, Aluminium oder einer Legierung mit wenigstens einem dieser Materialien. Als Material für die Isoliermaterialschiicht 12 kommen unter anderem Epoxid-Harz oder Polyesterimid in Frage. Die Isoliermaterialschiicht 12 ist beispielsweise durch Sprühbeschichtung oder Pulverbeschichtung auf den Leiter 10 aufgetragen. Ebenso ist es denkbar, dass die Isoliermaterialschiicht 12 unter Zwischenfügung einer hier nicht gezeigten Klebeschicht mit dem Leiter 10 verbunden ist.

Die Breite des Leiters 10 beträgt in einer typischen Ausgestaltung etwa 300 mm bis 1.400 mm, vorzugsweise 1.000 mm. Die Dicke des Leiters 10 beträgt etwa 0,5 mm bis 3 mm. So ergibt sich ein typischer Leiterquerschnitt von bis zu 4.200 qmm. Aber auch andere Breiten und/oder Dicken des Leiters 10 sind vorstellbar.

In diesem Beispiel ist eine durchgehende Isoliermaterialschiicht 12 vorgesehen, welche die Breitseite 101 des Leiters 10 vollständig überdeckt. Es ist aber auch denkbar, dass anstelle einer durchgehenden Isoliermaterialschiicht 12 mehrere nebeneinanderliegende Isoliermaterialschiichten vorgesehen sind, welche jeweils einen Teilbereich der Breitseite 101 überdecken.

In Fig. 2 ist ein Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung durch ein zweites Wickelmaterial 13 dargestellt. Diese Darstellung ist ebenfalls nicht maßstäblich. Im folgenden werden die Bezugszeichen aus der Fig. 1 übernommen, soweit diese mit der Fig. 1 identische Merkmale betreffen.

Das zweite Wickelmaterial 13 weist ebenfalls den Leiter 10 auf, welcher an seinen beiden Breitseiten 101, 102 unlösbar mit je einer Isoliermaterialschiicht 12, 14 verbunden ist.

Beim Wickeln der Windungen kommt dann die Isoliermaterialschiicht 12 einer Windung auf die zweite Isoliermaterialschiicht 14 der radial benachbarten Windung zu liegen. Radial benachbarte Windungen des Leiters 10 sind somit durch zwei Isoliermaterialschiichten 12 und 14 voneinander getrennt.

In Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch eine Wicklung entlang einer Wicklungsachse 16 gezeigt. Auch diese Darstellung ist nicht maßstäblich. Die Wicklung weist mehrere Windungen 20 aus einem Wickelmaterial auf, welche um einen Hohlzylinder 18 gewickelt sind. Das Wickelmaterial weist einen bandförmigen elektrischen Leiter sowie eine Isoliermaterialschiicht, beziehungsweise zwei Isoliermaterialschiichten auf, wobei der Leiter und die Isoliermaterialschiichten in dieser Darstellung nicht gezeigt sind.

Die Wicklungsachse 16 fällt in diesem Beispiel mit der Längsachse des Hohlzylinders 18 zusammen. In den Hohlzylinder 18 kann zusätzlich ein hier nicht dargestellter ferromagnetischer Kern eingeführt werden.

Eine weitere Querrichtung 19 des Leiters des Wickelmaterials, die wie in Fig. 1 definiert ist und die bei einer der Windungen 20 eingezeichnet ist, verläuft parallel zur Wicklungsachse 16. Die Windungen 20 sind unter Vermeidung eines axialen Versatzes entlang der Wicklungsachse 16 übereinander gelegt, wobei sich radial benachbarte Windungen annähernd vollständig überlappen.

Eine solche Wicklung ist beispielsweise in einem Leistungstransformator zur Energieübertragung mit einer Nennleistung von etwa 50 kVA bis 10 MVA einsetzbar. Die Wicklung kann auch in einem Transformator größerer oder kleinerer Leistung eingesetzt werden. Insbesondere ist ein Einsatz als Unterspannungswicklung bei einer Nennspannung von etwa 1 kV bis 30 kV oder höher vorgesehen. Aber auch ein Einsatz bei einer geringeren Spannung von etwa 0,4 kV bis 1 kV ist denkbar.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf eine Stirnfläche 30 einer Wicklung, welche Teil einer Spule ist. Diese Darstellung ist ebenfalls nicht maßstäblich. Die Windungen sind um einen ferromagnetischen Kern 22 gewickelt, welcher in diesem Beispiel einen

quadratischen Querschnitt hat. Die Wicklungsachse der Windungen fällt mit der Mittelachse 23 des Kerns 22 zusammen.

Die Windungen sind in der gezeigten Darstellung fest mit dem Kern 22 verbunden. Alternativ ist der Kern 22 entlang seiner Mittelachse 23 verschiebbar. In diesem Fall ist die Induktivität der Spule durch kontinuierliches oder schrittweises Einführen des Kerns 22 in die Windungen, beziehungsweise durch Herausfahren des Kerns 22 aus den Windungen, veränderbar.

An einem radial inneren Leiterende 26 der Wicklung ist ein hier nicht gezeigtes Anschlusselement befestigt. Weiterhin ist ein ebenfalls nicht dargestelltes zweites Anschlusselement an einem radial äußeren Leiterende 28 befestigt. Mittels der besagten Anschlusselemente ist die Spule an einen Stromkreis anschließbar.

Die Breitseite der äußeren Windung, welche der radial innen benachbarten Windung abgewandt ist, bildet eine Mantelfläche 24 der annähernd zylinderförmigen Wicklung. Auf die Mantelfläche 24 sowie auf die Stirnfläche 30 ist eine hier nicht gezeigte Deckisolation aufgetragen.

Eine Deckisolation auf der Stirnfläche 30 der Wicklung stellt die Isolierung der dort liegenden Schmalseiten des hier nicht gezeigten Leiters sicher. Eine Deckisolation auf der Mantelfläche 24 der Wicklung isoliert die radial äußere Windung nach außen.

Patentansprüche

1. Wicklung für einen Transformator oder eine Spule mit einem bandförmigen elektrischen Leiter (10) und mit mindestens einer Isoliermaterialschiht (12), welche, nämlich der Leiter (10) und die mindestens eine Isoliermaterialschiht (12), zu Windungen (20) um eine Wicklungsachse (16) gewickelt sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Leiter (10) mindestens auf einer Breitseite (101) unlösbar mit der mindestens einen Isoliermaterialschiht (12) verbunden ist, und dass radial benachbarte Windungen (20), unter Vermeidung eines axialen Versatzes zueinander, gewickelt sind.
2. Wicklung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung des Leiters (10) mit der mindestens einen Isoliermaterialschiht (12) auf der mindestens einen Breitseite (101) teilweise oder vollflächig ausgebildet ist.
3. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Isoliermaterialschiht (12) mittels Sprühbeschichtung oder Pulverbeschichtung auf den Leiter (10) aufgebracht ist.
4. Wicklung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Isoliermaterialschiht (12) unter Zwischenfügung einer Klebeschicht auf den Leiter (10) aufgebracht ist.
5. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leiter (10) auf einer oder beiden Breitseiten (101, 102) unlösbar mit je einer Isoliermaterialschiht (12, 14) verbunden ist.
6. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass diese durch eine Deckisolation mindestens teilweise überdeckt ist.

7. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes elektrisches Anschlusselement an einem radial inneren Leiterende (26) angeordnet ist.
8. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites elektrisches Anschlusselement an einem radial äußeren Leiterende (28) angeordnet ist.
9. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leiter (10) mit seiner senkrecht zu seiner Längsrichtung stehenden Querrichtung (17), welche in der Breitseite (101) gelegen ist, parallel zur Wicklungsachse (16) angeordnet ist.
10. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Leiter (10) eine Breite von 300 mm bis 1.400 mm, vorzugsweise 1.000 mm, aufweist.
11. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Windungen (20) um einen Kern (22) angeordnet sind.
12. Wicklung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Leiters (10) der Breite der mindestens einen Isoliermaterialschicht (12) entspricht.
13. Verfahren zur Herstellung einer Wicklung für einen Transformator oder eine Spule, wobei ein bandförmiges Wickelmaterial (11) unter Vermeidung eines axialen Versatzes zu Windungen (20) um eine Wicklungsachse (16) gewickelt wird, welches Wickelmaterial (11) einen bandförmigen elektrischen Leiter (10) aufweist, der mindestens auf einer Breitseite (101) unlösbar mit mindestens einer Isoliermaterialschicht (12) verbunden ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Wickeln der Windungen (20) der Leiter (10) unlösbar mit der mindestens einen Isoliermaterialschicht (12) verbunden wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Wickeln der Windungen (20) der Leiter (10) teilweise oder vollflächig mit der mindestens einen Isoliermaterialschicht (12) verbunden wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Wickelmaterial (11) durch Aufbringen der mindestens einen Isoliermaterialschicht (12) auf den Leiter (10) mittels Sprühbeschichtung oder Pulverbeschichtung hergestellt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Wickelmaterial (11) unter Zwischenfügung einer Klebeschicht zwischen den Leiter (10) und die mindestens eine Isoliermaterialschicht (12) hergestellt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Wickelmaterial (13) durch Verbinden des Leiter (10) auf beiden Breitseiten (101, 102) mit je einer Isoliermaterialschicht (12, 14) hergestellt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Wickeln der Windungen (20) eine Deckisolation auf die Wicklung aufgebracht wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Wickeln der Windungen (20) ein erstes elektrisches Anschlusselement mit einem ersten Leiterende (26) verbunden wird, und dass das Wickeln mit dem ersten Leiterende (26) mit der radial inneren Windung begonnen wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Wickeln der Windungen (20) ein zweites elektrisches Anschlusselement mit einem radial äußeren Leiterende (28) verbunden wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Isoliermaterialschiicht (12) des Wickelmaterials (11) mit ihrer dem Leiter (10) abgewandten Breitseite mit der Breitseite des Wickelmaterials der jeweils radial benachbarten Windung unlösbar verbunden wird.

Bezugszeichenliste

- 10: Leiter
- 11: Wickelmaterial
- 12: Isoliermaterialschiht
- 13: zweites Wickelmaterial
- 14: zweite Isoliermaterialschiht
- 16: Wicklungsachse
- 17: Querrichtung
- 18: Hohlzylinder
- 19: weitere Querrichtung
- 20: Windung
- 22: Kern
- 23: Mittelachse
- 24: Mantelfläche
- 26: erstes Leiterende
- 28: zweites Leiterende
- 30: Stirnfläche
- 101: erste Breitseite
- 102: zweite Breitseite
- 103: erste Schmalseite
- 104: zweite Schmalseite

Wicklung für einen Transformator oder eine Spule und Verfahren zur Herstellung

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Wicklung für einen Transformator oder eine Spule mit einem Wickelmaterial (11), welches einen bandförmigen elektrischen Leiter (10) aufweist, der mindestens auf einer Breitseite (101) unlösbar mit mindestens einer Isoliermaterialschiicht (12) verbunden ist. Das Wickelmaterial (11) ist dabei unter Vermeidung eines axialen Versatzes zu Windungen (20) um eine Wicklungsachse (16) gewickelt. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Wicklung.

Signifikante Figur: Fig. 1

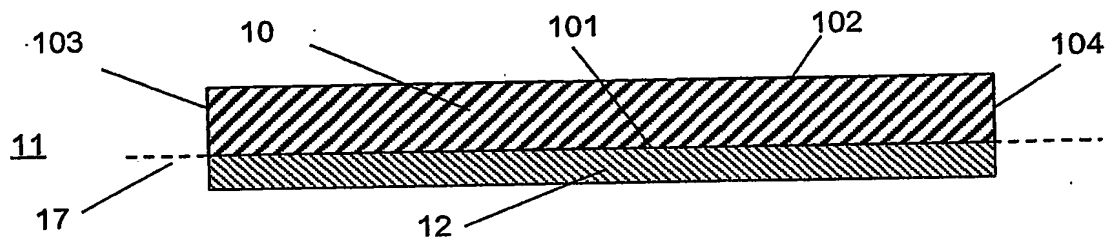


Fig. 1

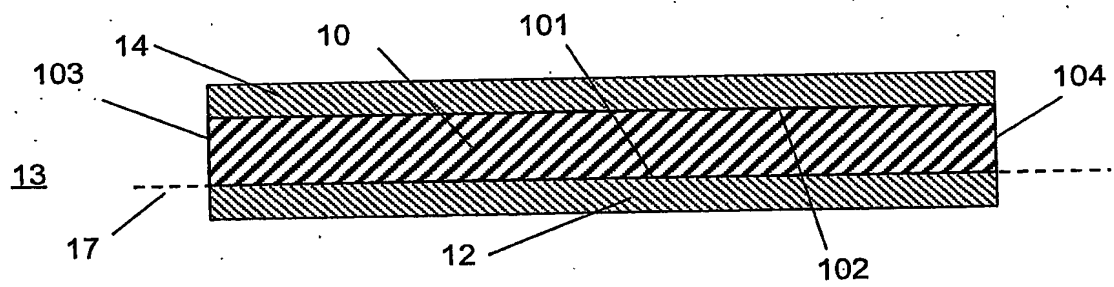


Fig. 2

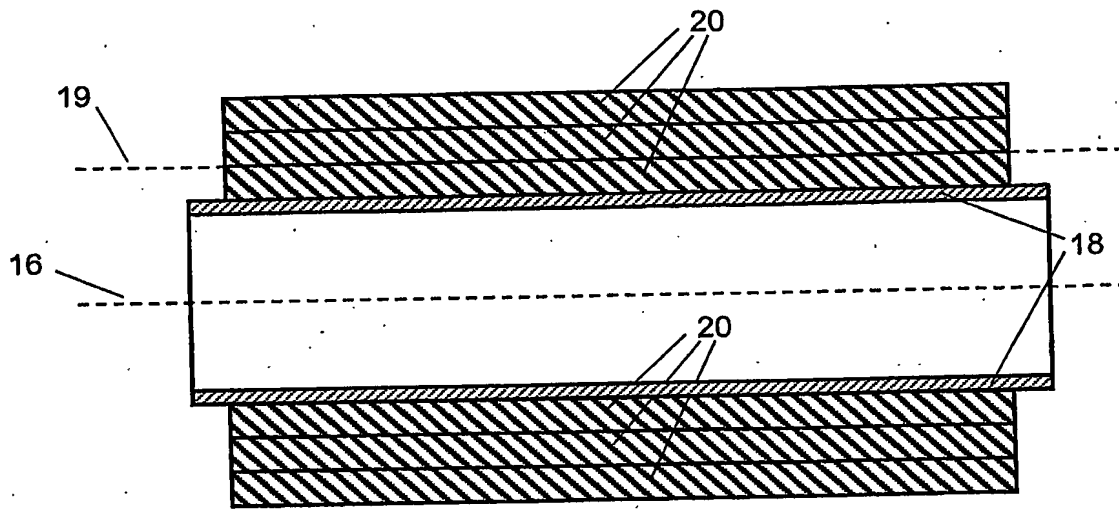


Fig. 3

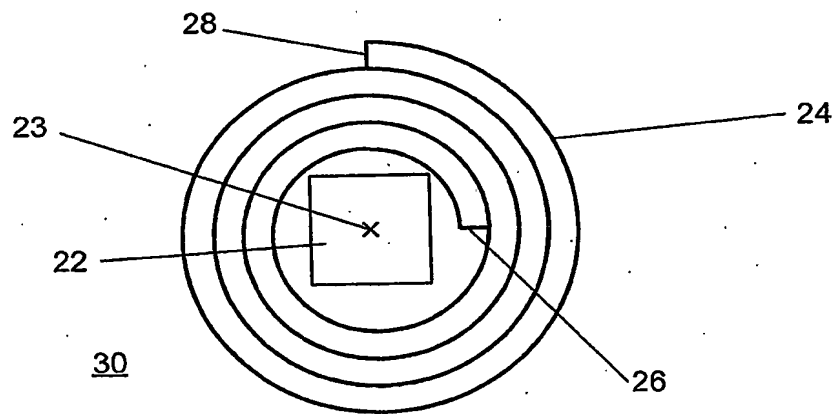


Fig. 4